

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

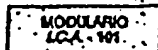
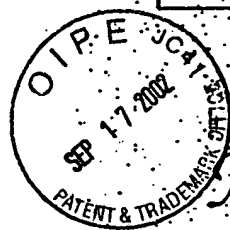
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**



*116-02*

**Ministero delle Attività Produttive**  
**Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività**  
**Ufficio Italiano Brevetti e Marchi**  
**Ufficio G2**

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per: PCT

N. PCT/IT01/00031 DEL 24.01.2001



*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati  
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

Roma, li .....

**27 MAR 2002**

IL DIRIGENTE  
IL DIRIGENTE  
DL A. CAPONE

*Angelo Capone*



PCT

REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty.

HOME COPY

For receiving Office use only

PCT/IT 01/00031

International Application No.

24 JAN 2001

010124

International Filing Date

MINISTERO INDUSTRIA, COMMERCIO e ARTIGIANATO

Direzione Generale per lo sviluppo produttivo e la competitività

- Ufficio Italiano brevetti e marchi -

Dir. dell'Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Via Monse, 10 - 00137 ROMA

Applicant's or agent's file reference

(if desired) (12 characters maximum) 01007/PCT-dc

Box No. I TITLE OF INVENTION

"Fault management method for electronic ballast".

Box No. II APPLICANT

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

STMicroelectronics s.r.l.  
Via C. Olivetti, 2  
I-20041 AGRATE BRIANZA (Milano)  
Italy

☐ This person is also inventor.

Telephone No.

039-6035022

Facsimile No.

039-6035204

Teleprinter No.

State (that is, country) of nationality:

IT

State (that is, country) of residence:

IT

This person is applicant for the purposes of:



all designated States



all designated States except the United States of America



the United States of America only



the States indicated in the Supplemental Box

Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

BORELLA Flavia  
Via Garibaldi, 14  
I-20010 S. STEFANO TICINO (MI)  
Italy

This person is:

☐ applicant only

☐ applicant and inventor

☒ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

IT

State (that is, country) of residence:

IT

This person is applicant for the purposes of:



all designated States



all designated States except the United States of America



the United States of America only



the States indicated in the Supplemental Box

☒ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.

Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE

The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:



agent



common representative

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)

MITTLER Enrico  
MITTLER & C. s.r.l.  
Viale Lombardia, 20  
20131 MILANO  
Italy

Telephone No.

0270632035

Facsimile No.

022664544

Teleprinter No.

☐ Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.

Sheet No. 2

Continuation of Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)	
<i>If none of the following sub-boxes is used, this sheet should not be included in the request.</i>	
<p>Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i></p> <p>MORICONI Ugo Via Trentino, 4 I-24044 DALMINE (BG) Italy</p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i></p>
State <i>(that is, country)</i> of nationality: <u>IT</u>	State <i>(that is, country)</i> of residence: <u>IT</u>
<p>This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>	
<p>Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i></p> <p>PIDUTTI Albino Via Joppi, 42 I-33100 UDINE Italy</p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i></p>
State <i>(that is, country)</i> of nationality: <u>IT</u>	State <i>(that is, country)</i> of residence: <u>IT</u>
<p>This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>	
<p>Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i></p> <p>QUAGLINO Roberto Via dei Passeri, 24 I-13900 BIELLA Italy</p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i></p>
State <i>(that is, country)</i> of nationality: <u>IT</u>	State <i>(that is, country)</i> of residence: <u>IT</u>
<p>This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>	
<p>Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i></p> <p>SANDRINI Francesca Via Carbonera, 4/B I-20100 MILANO Italy</p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i></p>
State <i>(that is, country)</i> of nationality: <u>IT</u>	State <i>(that is, country)</i> of residence: <u>IT</u>
<p>This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>	
<p><input type="checkbox"/> Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.</p>	

**BoxNo.V DESIGNATION OF STATES**

The following designations are hereby made under Rule 4.9(a) (mark the applicable check-boxes; at least one must be marked):

**Regional Patent**

- ☒ **AP ARIPO Patent:** GH Ghana, GM Gambia, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, MZ Mozambique, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, TZ United Republic of Tanzania, UG Uganda, ZW Zimbabwe, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT
- ☒ **EA Eurasian Patent:** AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT
- ☒ **EP European Patent:** AT Austria, BE Belgium, CH and LI Switzerland and Liechtenstein, CY Cyprus, DE Germany, DK Denmark, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, SE Sweden, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT
- ☒ **OA OAPI Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (if other kind of protection not treatment desired, specify on dotted line)

**National Patent (if other kind of protection not treatment desired, specify on dotted line)**

- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> AE United Arab Emirates                  | <input checked="" type="checkbox"/> LC Saint Lucia                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> AG Antigua and Barbuda                   | <input checked="" type="checkbox"/> LK Sri Lanka                                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> AL Albania                               | <input checked="" type="checkbox"/> LR Liberia                                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> AM Armenia                               | <input checked="" type="checkbox"/> LS Lesotho                                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> AT Austria                               | <input checked="" type="checkbox"/> LT Lithuania                                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> AU Australia                             | <input checked="" type="checkbox"/> LU Luxembourg                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> AZ Azerbaijan                            | <input checked="" type="checkbox"/> LV Latvia                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> BA Bosnia and Herzegovina                | <input checked="" type="checkbox"/> MA Morocco                                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> BB Barbados                              | <input checked="" type="checkbox"/> MD Republic of Moldova                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> BG Bulgaria                              | <input checked="" type="checkbox"/> MG Madagascar                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> BR Brazil                                | <input checked="" type="checkbox"/> MK The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input checked="" type="checkbox"/> BY Belarus                               | <input checked="" type="checkbox"/> MN Mongolia                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> BZ Belize                                | <input checked="" type="checkbox"/> MW Malawi                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> CA Canada                                | <input checked="" type="checkbox"/> MX Mexico                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> CH and LI Switzerland and Liechtenstein  | <input checked="" type="checkbox"/> MZ Mozambique                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN China                                 | <input checked="" type="checkbox"/> NO Norway                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> CR Costa Rica                            | <input checked="" type="checkbox"/> NZ New Zealand                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> CU Cuba                                  | <input checked="" type="checkbox"/> PL Poland                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> CZ Czech Republic                        | <input checked="" type="checkbox"/> PT Portugal                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> DE Germany                               | <input checked="" type="checkbox"/> RO Romania                                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> DK Denmark                               | <input checked="" type="checkbox"/> RU Russian Federation                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> DM Dominica                              | <input checked="" type="checkbox"/> SD Sudan                                     |
| <input checked="" type="checkbox"/> DZ Algeria                               | <input checked="" type="checkbox"/> SE Sweden                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> EE Estonia                               | <input checked="" type="checkbox"/> SG Singapore                                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> ES Spain                                 | <input checked="" type="checkbox"/> SI Slovenia                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> FI Finland                               | <input checked="" type="checkbox"/> SK Slovakia                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> GB United Kingdom                        | <input checked="" type="checkbox"/> SL Sierra Leone                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> GD Grenada                               | <input checked="" type="checkbox"/> TJ Tajikistan                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> GE Georgia                               | <input checked="" type="checkbox"/> TM Turkmenistan                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> GH Ghana                                 | <input checked="" type="checkbox"/> TR Turkey                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> GM Gambia                                | <input checked="" type="checkbox"/> TT Trinidad and Tobago                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> HR Croatia                               | <input checked="" type="checkbox"/> TZ United Republic of Tanzania               |
| <input checked="" type="checkbox"/> HU Hungary                               | <input checked="" type="checkbox"/> UA Ukraine                                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> ID Indonesia                             | <input checked="" type="checkbox"/> UG Uganda                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> IL Israel                                | <input type="checkbox"/> US United States of America                             |
| <input checked="" type="checkbox"/> IN India                                 | <input checked="" type="checkbox"/> UZ Uzbekistan                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> IS Iceland                               | <input checked="" type="checkbox"/> VN Viet Nam                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan                                 | <input checked="" type="checkbox"/> YU Yugoslavia                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> KE Kenya                                 | <input checked="" type="checkbox"/> ZA South Africa                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> KG Kyrgyzstan                            | <input checked="" type="checkbox"/> ZW Zimbabwe                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> KP Democratic People's Republic of Korea |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR Republic of Korea                     |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> KZ Kazakhstan                            |  |

Check-box reserved for designating States which have become party to the PCT after issuance of this sheet:



**Precautionary Designation Statement:** In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all other designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) indicated in the Supplemental Box as being excluded from the scope of this statement. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (Confirmation (including fees) must reach the receiving Office within the 5-month time limit.)

Sheet No. 4


Box No. VI PRIORITY CLAIM		<input type="checkbox"/> Further priority claims are indicated in the Supplemental Box.		
Filing date of earlier application (day/month/year)	Number of earlier application	Where earlier application is:		
		national application: country	regional application: * regional Office	international application: receiving Office
item (1)				
item (2)				
item (3)				

☐ The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of the present international application is the receiving Office) identified above as item(s):

\* Where the earlier application is an ARIPO application, it is mandatory to indicate in the Supplemental Box at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)). See Supplemental Box.

Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY			
<b>Choice of International Searching Authority (ISA)</b> (if two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used):	<b>Request to use results of earlier search; reference to that search (if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority):</b>  Date (day/month/year)      Number      Country (or regional Office)		
ISA /			

Box No. VIII CHECK LIST; LANGUAGE OF FILING	
This international application contains the following number of sheets: request : 4 description (excluding sequence listing part) : 10 claims : 2 abstract : 1 drawings : 5 sequence listing part of description : Total number of sheets : 22	This international application is accompanied by the item(s) marked below: 1. <input type="checkbox"/> fee calculation sheet 2. <input checked="" type="checkbox"/> separate signed power of attorney 3. <input type="checkbox"/> copy of general power of attorney; reference number, if any: 4. <input type="checkbox"/> statement explaining lack of signature 5. <input type="checkbox"/> priority document(s) identified in Box No. VI as item(s): 6. <input checked="" type="checkbox"/> translation of international application into (language): English 7. <input type="checkbox"/> separate indications concerning deposited microorganism or other biological material 8. <input type="checkbox"/> nucleotide and/or amino acid sequence listing in computer readable form 9. <input type="checkbox"/> other (specify):
Figure of the drawings which should accompany the abstract: 4	Language of filing of the international application: Italian

Box No. IX SIGNATURE OF APPLICANT OR AGENT	
Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).  <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">             Enrico MITTLER         </div>	

For receiving Office use only	
1. Date of actual receipt of the purported international application: <b>24 JAN 2001 010124</b>	2. Drawings: <input checked="" type="checkbox"/> received:  <input type="checkbox"/> not received:
3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application:	
4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2):	
5. International Searching Authority (if two or more are competent): ISA /	6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid.

For International Bureau use only
Date of receipt of the record copy by the International Bureau:



"Metodo per la gestione dei guasti di regolatori elettronici di corrente".

\* \* \* \* \*

#### DESCRIZIONE

5 La presente invenzione si riferisce alla gestione delle condizioni di guasti di lampade in regolatori elettronici di corrente di una o più lampade a scarica di gas.

10 I regolatori elettronici di corrente includono un invertitore, tipicamente un semiponte, per alimentare lampade a scarica di gas. L'invertitore fornisce una tensione ad onda quadra, la cui frequenza di commutazione è imposta dal controllore della lampada. La tensione di uscita ad onda quadra è trattata da un circuito risonante di uscita che fornisce una bassa corrente per riscaldare i filamenti (alta frequenza di commutazione), una alta tensione per accendere le lampade (variazione da alta a bassa frequenza di commutazione) ed una corrente controllata per alimentare le lampade. La  
15 sequenze delle fasi e la gestione sono pilotate dal controllore della lampada.

20 Nei regolatori elettronici di corrente, i circuiti di protezione sono realizzati per proteggere la lampada da danni dovuti alla eccessiva tensione, corrente, e calore. Quando accade una condizione di guasto, il regolatore elettronico di corrente è spento o è posto in un modo differente di funzionamento. Per via che il rumore elettrico spurio o la variazione momentanea della corrente della lampada o delle caratteristiche della lampada possono essere erroneamente interpretate come una condizione di guasto della lampada, il regolatore elettronico di corrente potrebbe essere erroneamente spento o posto in un modo differente di funzionamento.  
25 Inoltre, se la lampada non si accende al primo tentativo, tale stato è trattato come una condizione di guasto della lampada. Questa condizione di guasto non considera che le lampade a basse temperature spesso si accendono dopo ripetute fasi di accensione. I regolatori elettronici di corrente noti risolvono questo problema impiegando circuiti di protezione di tipo "flasher" che  
30 periodicamente tentano di accendere le lampade. I circuiti di tipo flasher

forniscono un numero indefinito di tentativi di accensione e sono perciò potenzialmente utili per le accensioni a bassa temperatura. Sfortunatamente, i circuiti di tipo flasher spesso producono lampeggiamenti ripetitivi prolungati in uno o più lampade, una caratteristica che ha verificato essere una seccatura a utenti/occupanti. Le lampade vecchie sono anche dure ad accendersi, ed un solo tentativo di accensione potrebbe essere insufficiente per accendere la lampada.

In un regolatore elettronico di corrente c'è la necessità di rivelare le vere condizioni di guasto nelle diverse fasi della lampada (preriscaldamento, accensione e fase di funzionamento). Per avere una maggiore precisione nella rivelazione, i circuiti di protezione hanno bisogno di una determinata sensibilità corrispondente alle fasi da esaminare.

Tutte queste funzioni aggiuntive devono essere realizzate in dimensioni ridotte ed usando pochi componenti esterni.

Il brevetto US 5,969,483 mostra un metodo per la gestione delle condizioni di guasto. Esso è immune al rumore elettrico e ai disturbi, e fornisce tentativi multipli di accensione delle lampade in condizioni di bassa temperatura evitando il lampeggiamento delle lampade. Questo metodo consiste nel ripetere la fase di preriscaldamento e di variazione della frequenza, ogni qualvolta accade un guasto della lampada. In quanto la fase di preriscaldamento è di solito lunga, l'azione della gestione del guasto potrebbe essere lenta.

In vista dello stato dell'arte descritto, è uno scopo della presente invenzione provvedere un circuito in grado di evitare gli inconvenienti dell'arte nota.

In accordo alla presente l'invenzione questo ed altri scopi sono raggiunti per mezzo di un metodo per la gestione dei guasti di regolatori elettronici di corrente di almeno una lampada a scarica di gas comprendente le fasi di: riscaldare i filamenti della lampada applicando una bassa corrente per un tempo predeterminato; accendere la lampada aumentando ad un



predeterminato tasso di crescita la tensione applicata fino ad un predeterminato valore di accensione; caratterizzato dal fatto di controllare la corrente della lampada; ripetere i passi di accendere la lampada e controllare la corrente della lampada per un predeterminato numero di volte se la  
5 corrente della lampada è sopra una predeterminata soglia; alimentare la lampada per normali condizioni di funzionamento.

Le caratteristiche ed i vantaggi della presente invenzione saranno evidenti dalla seguente descrizione particolareggiata, illustrata come esempio non limitativo nelle figure allegate, dove:

10 Figura 1 mostra un diagramma della variazione della frequenza di una corretta accensione di una lampada;

Figura 2 mostra un diagramma della variazione della frequenza nel caso di un guasto nell'accensione della lampada;

15 Figura 3 mostra un diagramma schematico di un regolatore elettronico di corrente;

Figura 4 mostra un diagramma schematico di un controllore della lampada di un regolatore elettronico di corrente;

Figura 5 mostra un diagramma schematico del circuito di sequenza di accensione della lampada e gestione del guasto;

20 Figura 6 mostra un diagramma del comportamento di alcuni segnali interni al circuito di sequenza di accensione della lampada e gestione del guasto.

Riferendosi ora alla figura 1, la variazione della frequenza di una corretta accensione della lampada, è basata sulla fase di preriscaldamento ad  
25 alta frequenza di commutazione  $F_{pre}$  per un predeterminato tempo  $T_{pre}$ , cioè applicando una bassa corrente alla lampada, seguito dalla fase di accensione, durante quale la frequenza si abbassa alla minima frequenza di commutazione  $F_{min}$  in un predeterminato tempo  $T_{sh}$ , cioè aumenta ad un tasso predeterminato di crescita la tensione ai capi della lampada fino al  
30 valore di accensione necessario. Quando la lampada si accende durante la

fase di accensione la lampada è operativa (funzionamento normale della lampada).

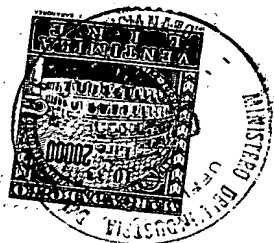
Il metodo proposto di gestione del guasto della lampada distingue tre eventi di guasto diversi: guasto in accensione; guasto durante il  
5 funzionamento normale della lampada; e rimozione della lampada. Guasto in accensione significa che il sistema ha cercato di accendere la lampada (con una fase di preriscaldamento seguita da una fase di accensione), ma la lampada non si è accesa. Guasto durante il funzionamento normale significa che per una qualche ragione una lampada funzionante si spegne. La  
10 condizione di rimozione della lampada implica una nuova accensione del regolatore elettronico di corrente, così il regolatore elettronico di corrente si accende e la sequenza è ripetuta.

In accordo alla presente invenzione come è mostrato in figura 2, all'accensione della lampada il controllore della lampada dapprima scalda i  
15 filamenti pilotando il semiponte ad una frequenza fissa e programmabile  $F_{pre}$ . Questa fase (fase di preriscaldamento) continua per un periodo di tempo  $T_{pre}$  la cui lunghezza è programmabile.

Dopo di che, il controllore della lampada abbassa la frequenza del semiponte, alla frequenza  $F_{min}$ , tenta di accendere la lampada (fase di  
20 variazione della frequenza), per una lunghezza di tempo programmabile  $T_{sh}$ .

Al termine della variazione della frequenza, il controllore della lampada controlla l'accensione della lampada, esaminando la corrente della lampada ciclo per ciclo per un periodo  $T_{mw}$ . Se il picco di corrente è più alto di una  
25 soglia per un numero predeterminato di volte, un guasto di accensione è rivelato, altrimenti, l'accensione è riuscita ed il controllore pilota il regolatore elettronico di corrente nel modo operativo.

Nel caso di guasto all'accensione il controllore della lampada cerca di riaccendere la lampada per un numero predeterminato di volte. Cioè è  
30 ripetuta solo la variazione della frequenza (fase di accensione) e la fase di controllo. Non c'è ripetizione della fase di preriscaldamento. Per facilitare



l'accensione della lampada il metodo proposto ripete solo la variazione della frequenza e la fase di controllo, perché i filamenti sono ancora caldi. Normalmente la fase di preriscaldamento è più lunga della fase di accensione più la fase di controllo (tipicamente il preriscaldamento è lungo 2 secondi, mentre l'accensione più la fase di controllo è 200 msec.); evitare la ripetizione del preriscaldamento permette l'accelerazione dei tentativi di accensione della lampada.

Quando accade un guasto all'accensione per un numero predeterminato di volte il controllore della lampada spegne definitivamente il regolatore elettronico di corrente. Così il sistema non consuma in caso di guasto.

Nel caso che l'accensione avvenga prima che un predeterminato numero di guasti è stato raggiunto, il controllore della lampada pone il regolatore elettronico di corrente nella fase di funzionamento.

Durante la fase di funzionamento il controllore controlla continuamente la corrente ciclo per ciclo ed un guasto durante la fase di funzionamento è scoperto, se il picco di corrente diviene più alto di una soglia per un predeterminato numero di volte. Così le sequenze dell'invertitore e la gestione del guasto sono le stesse come la prima accensione.

Il caso di rimozione della lampada è trattato dal controllore della lampada come una prima accensione di una nuova lampada. Di conseguenza, le sequenze delle fasi ed il trattamento del guasto è lo stesso come il caso della prima accensione.

La figura 3 mostra un diagramma schematico di un regolatore elettronico di corrente il quale è adatto per alimentare almeno una lampada a scarica di gas 35 che ha un paio di filamenti riscaldabili. Comprende un controllore della lampada 30, il quale pilota un semiponte 33, per mezzo delle uscite HSD e LSD, a sua volta collegate ad un circuito risonante d'uscita 34 e quindi alla lampada 35. Il controllore della lampada 30 ha due terminali OSC e CT ai quali sono connessi rispettivamente due condensatori Cosc e Ct, usati per un oscillatore ed un circuito temporizzatore interni al

5 controllore 30. Il regolatore elettronico di corrente comprende inoltre  
circuiti alimentatore 31 ed un circuito autoalimentante 32 i quali forniscono  
una tensione di alimentazione al controllore della lampada 30 sul terminale  
VCC. Comprende anche un circuito di rivelatore della corrente 36 il quale  
fornisce un segnale al terminale CS del controllore della lampada 30; ed un  
circuiti rivelatore di nessun carico 37 il quale fornisce un segnale al  
terminale NLD del controllore della lampada 30. Il regolatore elettronico di  
corrente è ben conosciuto al tecnico esperto nell'arte e non sarà spiegato in  
dettaglio.

10 Il metodo in accordo alla presente invenzione è realizzato nel  
controllore della lampada 30 ed una forma di realizzazione esemplare è  
mostrata in figura 4. Esso comprende un controllo dell'alimentazione 43 il  
quale alimenta tutti i circuiti mostrati in figura (i collegamenti non sono  
mostrati). C'è un oscillatore controllato 44 con il terminale Osc connesso al  
15 condensatore Cosc il quale determina la frequenza d'oscillazione. Riceve i  
segnali Brun (inizia fase di funzionamento), Bign (inizia l'accensione) e  
Bpre (inizia il preriscaldamento) e fornisce come uscita il segnale Fswitch  
connesso ad una logica di controllo 42 la quale a sua volta pilota il circuito  
pilota 41 fornendo le uscite HSD e LSD le quali pilotano il semiponte 33.  
20 La logica di controllo 42 riceve in ingresso anche un segnale SD (spegne),  
un'ingresso NLD (rivelazione di nessun carico) e fornisce come uscita un  
segnale RS (azzeramento). Il circuito relativo alla gestione della sequenza di  
accensione della lampada e del guasto ha il riferimento numerico 45. Il  
circuiti di gestione della sequenza di accensione della lampada e del guasto  
25 45 comprende un circuiti sensore 47 che ha come ingresso un segnale sul  
terminale CS fornito dal circuiti di rivelamento della corrente 35 e un  
segnale di uscita Fign (guasto all'accensione) e Frun (guasto durante il  
funzionamento) i quali sono forniti ad un circuiti di protezione 48. Il  
circuiti di protezione 48 riceve come ingresso anche i segnali RS, Brun,  
30 Epre (fine del preriscaldamento), ED e Bwind (finestra di controllo),

provenienti da un circuito temporizzatore delle fasi 46. Il circuito di protezione 48 fornisce come uscita il segnale SD, fornito alla logica di controllo 42, i segnali Bpre, Bign, DISCHARGE, forniti al circuito temporizzatore 46. Il circuito temporizzatore 46 riceve inoltre il segnale RS, e ha un terminale CT al quale è connesso il condensatore Ct.

La figura 5 mostra un diagramma schematico del circuito di gestione della sequenza di accensione della lampada e dei guasti 45.

Due generatori correnti Ipre ed Iign controllati rispettivamente dagli interruttori S1 e S2 caricano il condensatore Ct che può essere scaricato dal transistor T controllato da un circuito or 50. Il condensatore Ct è connesso all'ingresso di 4 comparatori 51-54, i quali rispettivamente confrontano la tensione Vct del condensatore Ct con rispettivamente le tensioni di riferimento prefissate Vp, V0, Vi e Vr. Le tensioni di riferimento Vp, V0, Vi e Vr rappresentano rispettivamente: Vp la fine della fase di preriscaldamento; V0 la fine della scarica di Ct; Vi la fine della fase di accensione e Vr l'inizio della fase di funzionamento (vedi figura 6).

Due altre tensioni di riferimento prefissate Thign e Thrun sono applicati a due comparatori 55 e 56 i quali le confrontano con la tensione proveniente dal terminale CS che proviene dal circuito di rivelamento della corrente 35 ed è un indicatore della corrente nel circuito del semiponte 33. Il segnale Epre all'uscita del comparatore 51 è connesso ad un ingresso S di un flip flop SR 57, il segnale Bign all'uscita Q ed il segnale Bpre all'uscita Q invertita, controlla rispettivamente gli interruttori S2 e S1. Il segnale Bign è anche applicato ad un circuito impulsatore 58 il quale fornisce alla sua uscita un segnale che è applicato ad un circuito or 59. Il circuito or 59 riceve come ingresso anche i segnali REPEAT e RESTART. L'uscita del circuito or 59 è applicato ad un ingresso S di un flip flop SR 60 la cui uscita Q produce un segnale chiamato DISCHARGE il quale è connesso ad un ingresso del circuito or 50, l'altro ingresso riceve il segnale RS che è l'azzeramento generale proveniente dal circuito 43. All'ingresso R del Flip flop SR 60 è

applicato il segnale che ED proveniente dal comparatore 52. All'ingresso R del Flip flop SR 57 è applicata l'uscita di un circuito or 61 il quale riceve come ingresso i segnali RS e RESTART.

5 Il comparatore 53 fornisce un segnale Bwin il quale è applicato a un or esclusivo 62 insieme al segnale Brun fornito dal comparatore 54, e fornisce come uscita un segnale Mwin (finestra di controllo) il quale è applicato ad un ingresso enable di un contatore n1. Il segnale Bwin insieme al segnale proveniente dal comparatore 55 sono applicati come ingresso di un circuito and 63 la cui uscita è connessa all'ingresso in del contatore n1. All'ingresso  
10 clear del contatore n1 è applicato il segnale alla uscita di un circuito or 66; l'uscita del contatore n1 fornisce il segnale REPEAT. L'uscita del comparatore 56 insieme al segnale Brun sono applicati ad un circuito and 64 il quale fornisce come uscita il segnale Frun il quale è applicato insieme al segnale REPEAT ad un interruttore S3 controllato dal segnale Brun. Se Brun  
15 è alto passa il segnale Frun, se Brun è basso passa il segnale REPEAT. Un tale segnale è applicato all'ingresso in di un contatore n2, all'ingresso enable è applicato il segnale Bwin. Il segnale Brun è anche applicato ad un circuito impulsatore 65 la cui uscita insieme al segnale RS sono applicati ad un circuito or 66 la cui uscita è connessa all'ingresso clear del contatore n2.  
20 L'uscita del contatore n2 è applicata ad un interruttore S4 controllato dal segnale Brun. Se Brun è alto il segnale alla uscita di S4 è considerato essere il segnale RESTART, se Brun è basso il segnale alla uscita di S4 è considerato essere il segnale SD (spegni).

25 La figura 6 mostra un diagramma del comportamento di alcuni segnale interni al circuito di gestione della sequenza di accensione della lampada e del guasto 45. In particolare le variazioni della tensione Vct al terminale del condensatore Ct al variare di alcuni segnali del circuito della gestione del guasto come Bpre, Bign, DISCHARGE, REPEAT e RESTART.

30 Alla messa in moto del circuito, l'impulso di azzeramento RS azzerà i contatori, assicura che Ct è scaricato ed azzerà il flip flop 67: il segnale Bpre



(inizio della fase di preriscaldamento) è posto alto. L'interruttore S1 è acceso ed il generatore corrente Ipre carica il condensatore Ct fino a Vp.

Il preriscaldamento continua per un periodo Tpre (vedi figura 6), durante quale il semiponte lavora alla frequenza fissa di preriscaldamento, per scaldare i filamenti.

Quando Tpre finisce (la tensione di Ct è giunta a Vp), il segnale Epre (fine del preriscaldamento) va alto e pone (flip flop 67) il segnale Bign (inizio dell'accensione): la fase di accensione inizia. L'interruttore S1 è spento, mentre l'interruttore S2 è acceso. Il generatore corrente Iign carica Ct, precedentemente scaricato dal segnale DISCHARGE. Il segnale DISCHARGE è posto alto dal flip flop 60 all'inizio della fase di accensione. L'impulso del flip flop 60 è un impulso corrispondente al fronte di salita del segnale Bign ed è prodotto dal circuito impulsatore 58. La fase di accensione finisce quando la tensione Ct tensione è arrivata a Vi.

Durante l'accensione la frequenza di commutazione si abbassa dalla frequenza di commutazione di preriscaldamento alla frequenza di commutazione minima (frequenza imposta per il funzionamento). La frequenza varia per un periodo Tsh (tempo di variazione): la frequenza minima è raggiunta quando la tensione Ct è fino a Vi.

La carica di Ct da Vi a Vr determina tramite il circuito xor 62 una finestra temporale (Tmw, corrispondente al segnale Mwin), per controllare la corrente della lampada alla minima frequenza di commutazione. La lettura della corrente della lampada avviene ciclo per ciclo e l'informazione è data dalla caduta di tensione sulla resistenza Rsense (vedi figura 3). Questa informazione è portata al terminal CS. Se ciclo per ciclo la corrente della lampada è più alta del massimo livello di corrente all'accensione durante la finestra di controllo Tmw, la tensione Vsense che cade sulla resistenza Rsense, (al terminale CS, figura 3), è fino alla soglia dell'accensione Tign. Vuole dire che la lampada non si è ancora accesa, anche se la variazione di frequenza è completata. Così l'uscita Fign (guasto all'accensione) del

comparatore 55 va alto. Il contatore n1, il quale è abilitato durante la finestra di controllo Tmw, conta Fign impulsi. Quando n1 Fign impulsi accadono in Tmw, il contatore n1 dà un impulso di uscita REPEAT, per scaricare Ct e ripetere la fase di accensione (variazione di frequenza Tsh e finestra di controllo Tmw). Il contatore n2, abilitato all'inizio della finestra di controllo (Bwin) ed è attivo durante la finestra di controllo e durante la fase di funzionamento, riceve come ingresso gli impulsi REPEAT; l'interruttore S3 commuta gli impulsi REPEAT all'ingresso del contatore n2 durante Tmw, cioè prima che la fase di funzionamento inizi (Brun, inizio del funzionamento, basso). Quando n2 impulsi REPEAT accadono, il contatore n2 dà come uscita l'impulso SD (impulso di spegnimento); per via dell'interruttore S4, in corrispondenza al S3, commuta l'uscita del contatore n2 sul filo SD telegrafa (Brun basso). Ciò vuole dire che se n2 impulsi REPEAT accadono, non esiste la possibilità di tentare l'accensione ed il controllore del regolatore di corrente è spento.

Se la lampada si accende durante la fase di accensione, la fase di funzionamento comincia quando la tensione Ct raggiunge la tensione di riferimento Vr: il segnale Brun (inizio di funzionamento) va alto. L'interruttore S3 commuta l'uscita del comparatore 56 all'ingresso del contatore n2 e l'interruttore S4 commuta l'uscita del contatore n2 al filo RESTART. Il contatore n1 ed il contatore n2 sono azzerati da un impulso corrispondente al fronte di salita del segnale Brun. Se durante la fase di funzionamento la corrente della lampada è più alta della massima corrente di funzionamento permessa, la tensione Vsense (al terminale CS) si alza fino alla soglia Thrun ed l'uscita del comparatore 56 Frun (guasto in funzionamento) va alta. Se la tensione Vsense si alza fino a Thrun n2 volte, il contatore n2 dà un impulso di RESTART ed il circuito ripete la sequenza di accensione: fase di preriscaldamento, fase di accensione (fase di variazione e finestra di controllo).



## RIVENDICAZIONI

1. Metodo per la gestione dei guasti di regolatori elettronici di corrente di almeno una lampada a scarica di gas comprendente le fasi di: riscaldare i filamenti della lampada applicando una bassa corrente per un tempo  
5 predeterminato; accendere la lampada aumentando ad un predeterminato tasso di crescita la tensione applicata fino ad un predeterminato valore di accensione; caratterizzato dal fatto di controllare la corrente della lampada; ripetere le fasi di accendere la lampada e controllare la corrente della lampada per un predeterminato numero di volte se la corrente della lampada  
10 è sopra una predeterminata soglia; alimentare la lampada per normali condizioni di funzionamento.

2. Metodo per la gestione dei guasti di regolatori elettronici di corrente in accordo alla rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che la fase di ripetere le fasi di accendere la lampada e controllare la corrente della lampada per un  
15 predeterminato numero di volte se la corrente della lampada è sopra una predeterminata soglia non comprende la fase di preriscaldare i filamenti della lampada.

3. Metodo per la gestione dei guasti di regolatori elettronici di corrente in accordo alla rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che nel caso che  
20 dopo aver ripetuto i passi di accendere la lampada e controllare la corrente della lampada per un predeterminato numeri di volte la lampada non lavora correttamente detto regolatore elettronico di corrente è spento.

4. Metodo per la gestione dei guasti di regolatori elettronici di corrente in accordo alla rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che nel caso di  
25 guasto durante il funzionamento normale della lampada sono eseguite tutte le fasi della rivendicazione 1.

5. Metodo per la gestione dei guasti di regolatori elettronici di corrente in accordo alla rivendicazione 4 caratterizzato dal fatto che se il guasto durante il funzionamento normale della lampada accade per un numero  
30 predeterminato di volte detto regolatore elettronico di corrente è spento.

- 12 -

6. Metodo per la gestione dei guasti di regolatori elettronici di corrente in accordo alla rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che nel caso di rimozione della lampada sono eseguite tutte le fasi della rivendicazione 1.



"Metodo per la gestione dei guasti di regolatori elettronici di corrente".

\*\*\*\*\*

#### RIASSUNTO

5 La presente invenzione si riferisce alla gestione delle condizioni di guasti di lampade in regolatori elettronici di corrente di una o più lampade a scarica di gas.

10 Il metodo per la gestione dei guasti di regolatori elettronici di corrente di almeno una lampada a scarica di gas comprendente le fasi di: riscaldare i filamenti della lampada applicando una bassa corrente per un tempo predeterminato; accendere la lampada aumentando ad un predeterminato  
15 tasso di crescita la tensione applicata fino ad un predeterminato valore di accensione; caratterizzato dal fatto di controllare la corrente della lampada; ripetere le fasi di accendere la lampada e controllare la corrente della lampada per un predeterminato numero di volte se la corrente della lampada è sopra una predeterminata soglia; alimentare la lampada per normali condizioni di funzionamento. (Figura 4).

1/5

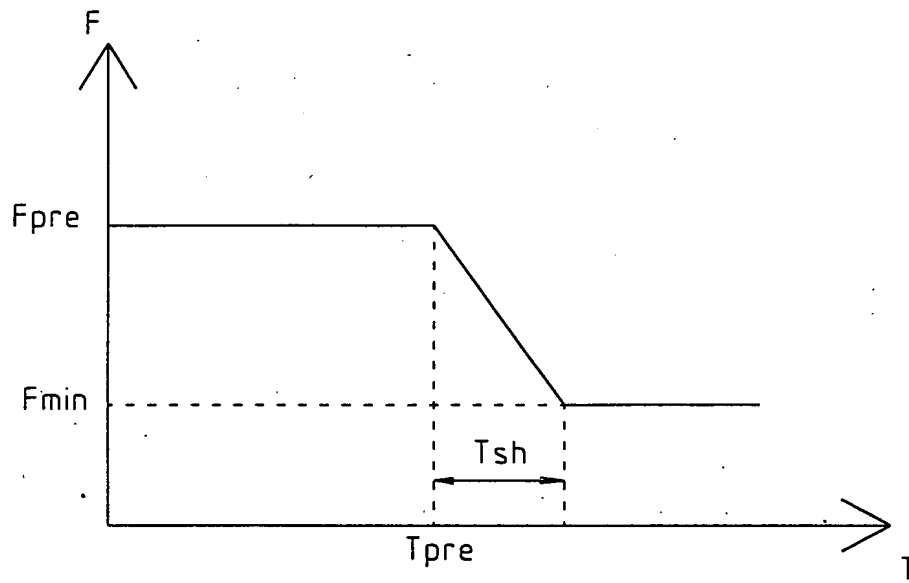


Fig.1

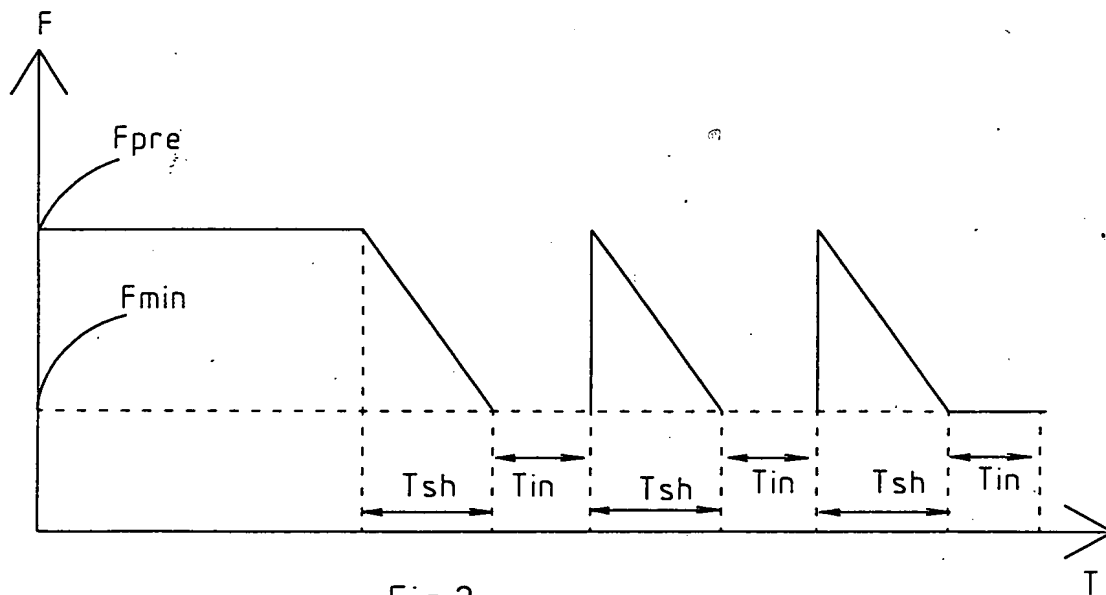


Fig.2

2/5

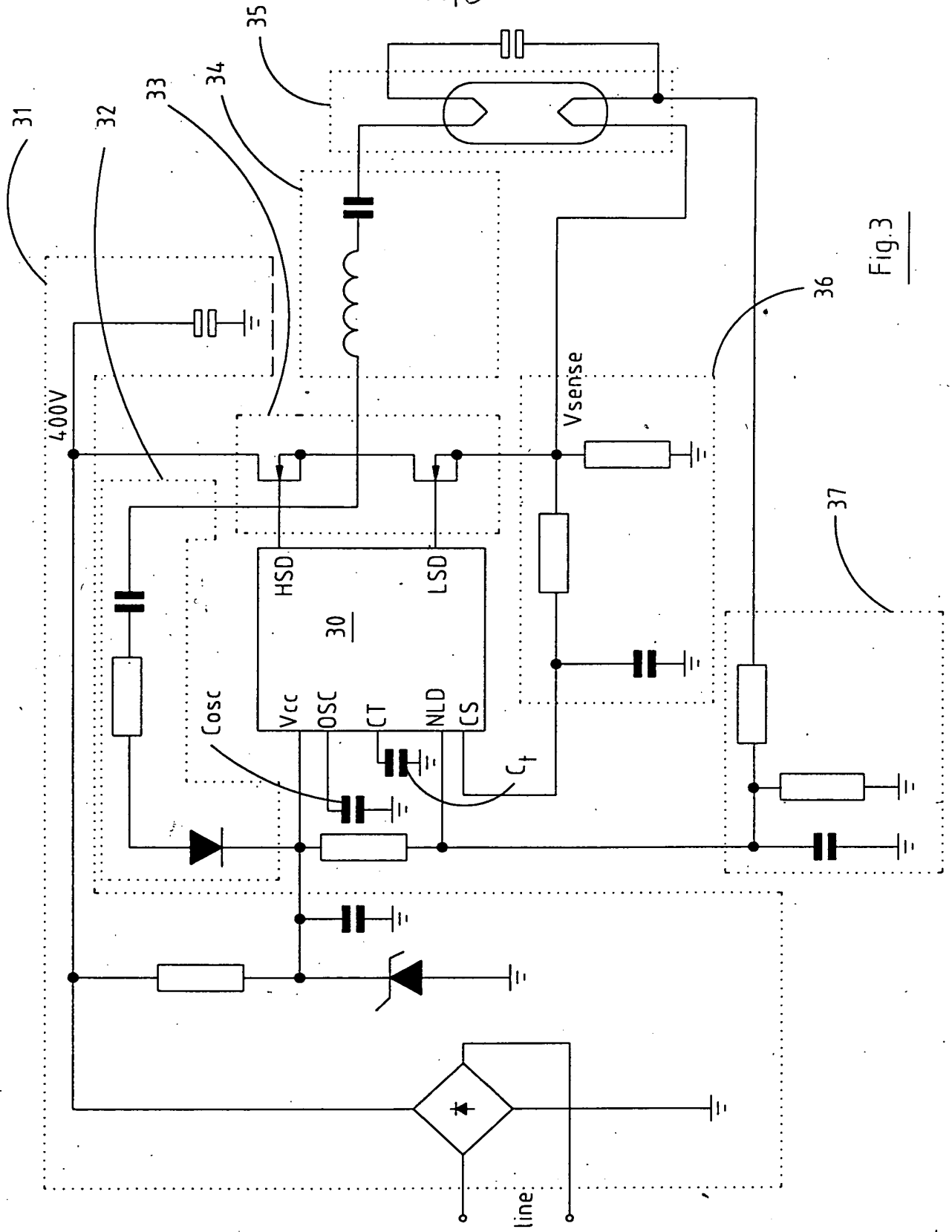


Fig.3

3/5

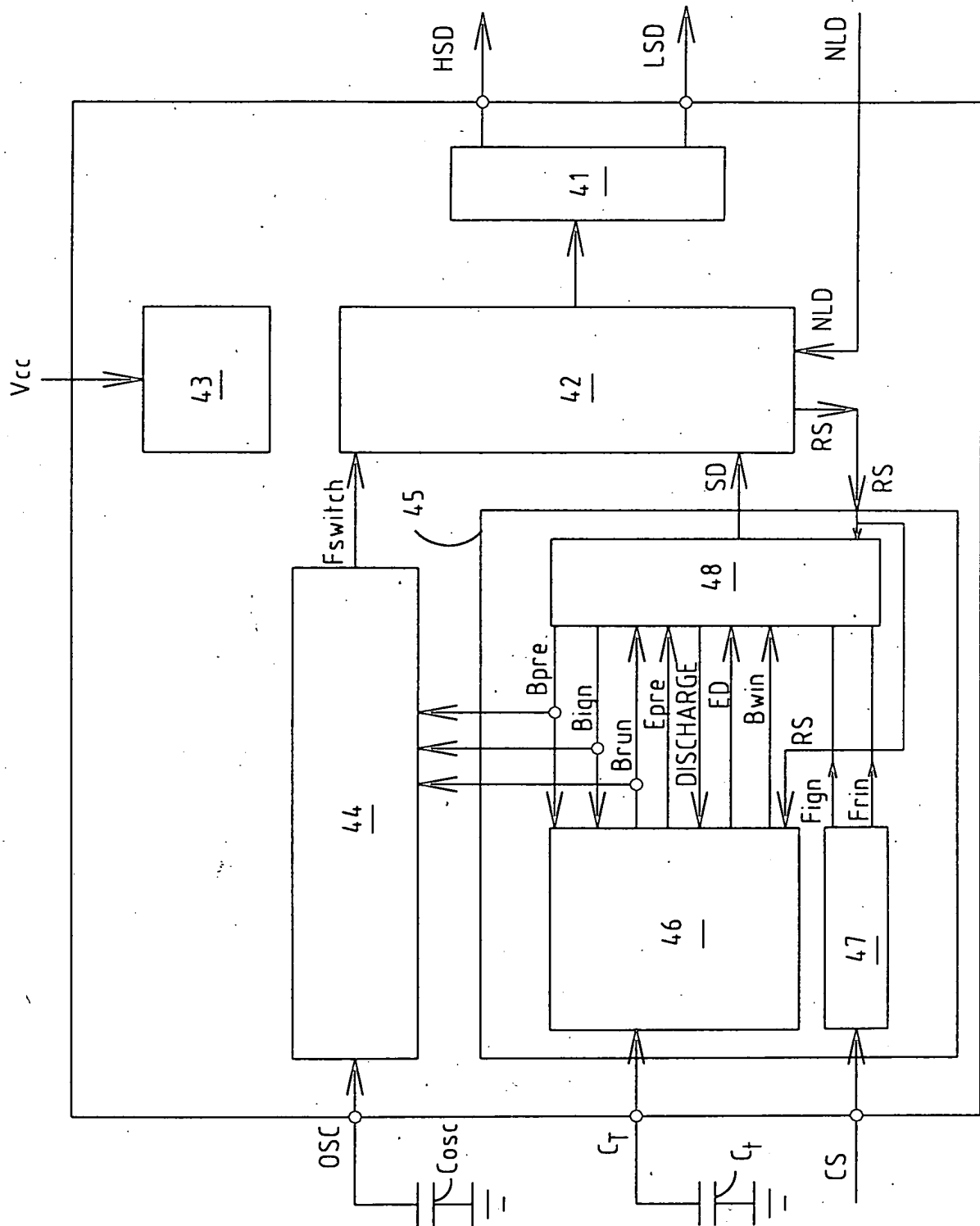


Fig.4



Fig. 5

5/5

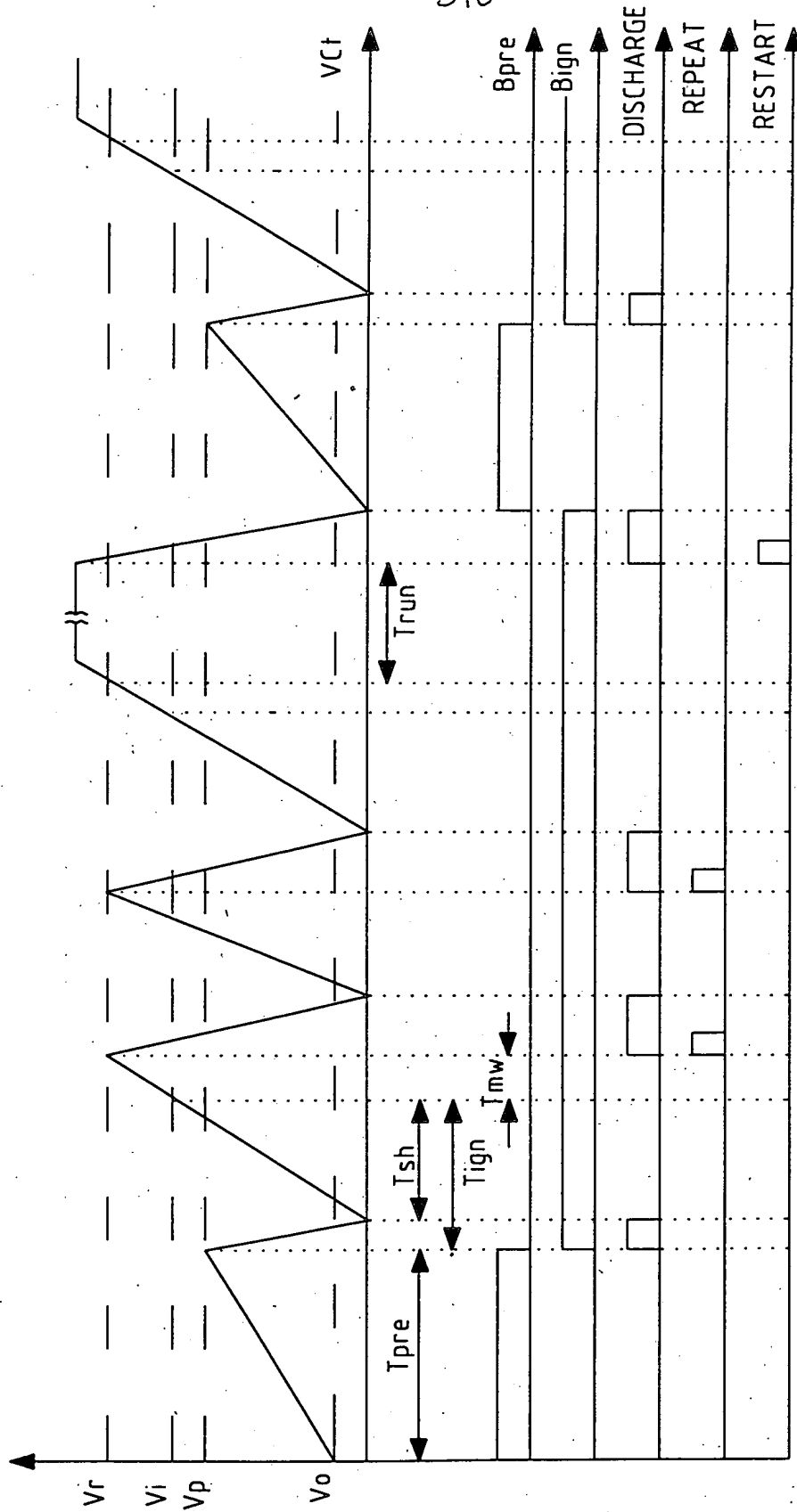


Fig.6